
3 2044 107 233 470


HARVARD UNIVERSITY
ARNOLD ARBORETUM
PRESENTED BY CHARLES SPRAGUE SARGENT
1892


Google

Perm

LES
MALADIES DES NOYERS EN FRANCE

PAR

M. ED. PRILLIEUX

PROFESSEUR À L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE
DIRECTEUR DU LABORATOIRE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE

ET

M. G. DELACROIX

MAÎTRE DE CONFÉRENCES À L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE
CHEF DES TRAVAUX DU LABORATOIRE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE

(Extrait du *Bulletin du Ministère de l'Agriculture*)



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCVIII

LES

MALADIES DES NOYERS EN FRANCE,

PAR

M. ED. PRILLIEUX,

PROFESSEUR À L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE,
DIRECTEUR DU LABORATOIRE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE,

ET M. G. DELACROIX,

MAÎTRE DE CONFÉRENCES À L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE,
CHEF DES TRAVAUX DU LABORATOIRE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE.

Juin 1898.

Le noyer commun constitue parmi nos essences indigènes ou acclimatées une des plus précieuses, si l'on considère la valeur de ses produits, fruits et bois. En France, il se rencontre presque partout, mais il est surtout abondant dans la Vienne, la Dordogne, la Charente, le Lot, les Basses-Alpes, la Drôme, l'Isère, la Savoie. Pour ces deux derniers départements surtout, il prend une importance considérable dans les basses vallées, celle du Grésivaudan en particulier, à Tullins, Vinay, etc., ainsi que dans quelques autres qui y aboutissent, et il est, pour beaucoup de cultivateurs, une sérieuse source de revenus. Mais dans cette région précisément où le noyer fournit des fruits estimés, et dans quelques autres aussi, où par suite de l'extension donnée à cette culture, le nombre des individus est devenu plus considérable, les agriculteurs se plaignent d'un dépérissement progressif, qui atteint un grand nombre d'arbres et diminue le rendement en fruits. Nous allons exposer dans cette note le résultat des premières observations que nous avons faites à ce sujet. Nous tâcherons de discerner les causes qui amènent les maladies du noyer, et dans les cas complexes la part qu'il semble logique d'attribuer à chacune d'elles.

Nous ferons observer dès le début que ces maladies du noyer ne paraissent pas récentes, ni d'importation étrangère. Il est fort vraisemblable qu'elles sont aussi anciennes que l'introduction même de l'arbre, et que ce dernier en souffrait autant il y a un siècle ou deux qu'à l'époque actuelle. Si depuis un certain temps elles ont attiré l'attention de l'agriculteur et éveillé ses inquiétudes, on en doit, sans nul doute, chercher la principale raison dans les progrès que l'instruction générale et l'enseignement de l'agriculture ont réalisés chez les cultivateurs de notre pays, progrès dont les résultats immédiats se caractérisent par l'adoption progressive des bonnes méthodes culturales et le développement de l'esprit d'observation.

Considérons d'abord rapidement les conditions ordinaires de la végétation de l'arbre.

Le noyer, comme beaucoup d'arbres de nos forêts, conifères, cupulifères, etc., montre les dernières ramifications de ses racines organisées de façon spéciale. Elles

sont modifiées par l'adjonction à leur partie terminale d'un, ou même souvent de plusieurs mycéliums de champignon. En même temps, la radicelle est ramifiée plus abondamment vers son sommet, les rameaux ainsi produits se raccourcissent sensiblement, et on les voit recouverts d'un feutrage plus ou moins dense de filaments mycéliens très ténus, finement anostomosés entre eux. La gaine ainsi constituée s'applique aux extrémités radicellaires, sur lesquelles dès lors la coiffe ne se différencie pas, et elle remonte un peu plus haut jusqu'aux cellules subérisées de l'écorce de la racine en y adhérant intimement. Sur une coupe transversale, l'examen au microscope permet de voir que ces filaments pénètrent et dépassent la région des cellules mortes pour arriver jusqu'aux cellules vivantes du parenchyme cortical, sans cependant pénétrer dans les cavités cellulaires. Hors de la radicelle, au milieu des particules terreuses ou humiques dont elle est entourée, le mycélium se dispose en filaments plus gros, ou même en fins cordonnets formés de filaments très grêles, accolés parallèlement les uns aux autres, et s'étendant d'une radicelle à l'autre.

Le rôle physiologique de cet organe complexe, extrémité radicellaire et filaments de mycélium, qui a été appelé *mycorhize*, a fait l'objet de plusieurs hypothèses, et actuellement il est encore incomplètement élucidé. Frank considère les mycéliums comme des organes d'absorption vis-à-vis des substances humiques, remplaçant les poils radicaux souvent absents chez les plantes munies de mycorhizes. Dès lors, le mycélium et les tissus de radicelle doivent, d'après cet auteur, être considérés comme végétant en une véritable association symbiotique : le champignon extrait du sol les matières azotées assimilables de l'humus, ainsi sans doute que des substances salines; l'arbre, de son côté, apporte au champignon une petite portion des hydrates de carbone élaborés par les organes chlorophylliens.

Pourtant la théorie de Frank ne peut s'appliquer dans toute sa rigueur à la totalité des plantes munies de mycorhizes. En effet, lorsque, en même temps que ces mycorhizes, on trouve des poils radicaux sur les radicelles, il est présumable que ces poils radicaux remplissent ici leur fonction normale comme chez les plantes ordinaires et qu'ils concourent à l'absorption de l'azote nitrique et des sels solubles du sol. Bien que sur ce sujet nous soyons encore à peu près réduits aux conjectures, le rôle des mycorhizes, dans des cas de ce genre, semble, en somme, d'importance assez minime. Le noyer, précisément, se trouve dans de telles conditions : on y trouve des poils absorbants sur les radicelles, dans la partie située au-dessus des ramifications mycorhizées. Ces poils radicaux sont normalement conditionnés, longs, formés de tubes unicellulés, parfois variqueux vers leur sommet et pouvant se ramifier. Quelquefois, le mycélium ne forme qu'un manchon incomplet autour de la ramification radicellaire et s'y montre sous forme de filaments plus ou moins rapprochés, mais non entièrement cohérents.

Les mycéliums qu'on rencontre autour des radicelles du noyer n'appartiennent pas tous à la même espèce, autant du moins qu'on peut le supposer en l'absence de leurs fructifications. Ces mycéliums ne sont pas toujours les mêmes d'une localité à une autre. Sur un même échantillon, ils diffèrent par leur taille, leur couleur, leur mode de cloisonnement, etc., et le plus souvent on en rencontre deux et même trois diversement associés. Il n'est d'ailleurs nullement invraisemblable de penser qu'il s'en trouve parmi eux de saprophytes, vivant au milieu des mycorhizes mortes et amenant leur décomposition.

Dès lors, pour le noyer, il ne paraît pas possible d'accorder aux mycorhizes une importance comparable à celle que l'un de nous a cru devoir leur donner chez le châtaignier[1]. Chez ce dernier arbre, les poils radicaux ne se montrent que lorsque la plante est déjà malade et végète dans des conditions anormales.

Dans le noyer, on n'observe pas la pénétration des mycéliums des mycorhizes dans le parenchyme cortical de la radicelle, dans la région supérieure aux ramifications mycorhizées, comme on le voit au début de l'évolution dans «la maladie des châtaigniers». Aussi, nous le répétons, l'état actuel de nos connaissances nous permet de penser que, pour le noyer, l'importance fonctionnelle des mycorhizes est secondaire et qu'il n'y a pas à considérer leur influence dans la genèse des maladies. C'est donc ailleurs qu'il en faut chercher l'origine.

Le noyer commun est assez peu exigeant quant à la composition physique ou chimique du sol où il croît. Il redoute seulement les terres fortement argileuses, humides, imperméables, où l'eau persiste presque constamment dans le sous-sol. Dans de tels sols, il est sujet comme bien d'autres arbres, le pommier, par exemple, à une pourriture des racines, due à l'asphyxie par privation d'oxygène, sans qu'il y ait nécessité de l'intervention d'aucun parasite. Depuis longtemps la simple expérience a enseigné le fait aux cultivateurs, et on ne rencontre guère de noyers plantés dans ces conditions.

Le noyer est plus prospère sur les sols calcaires, mais il n'est pas rare de le rencontrer en bon état de végétation et de rapport à côté du châtaignier, lui franchement calcifuge. Nous l'avons vu ainsi en maintes localités : sur les gneiss, les micaschistes dans le Haut-Quercy, les Cévennes; sur les schistes à séricite en Savoie, etc.

Les sols meubles et profonds lui conviennent particulièrement, parce qu'il peut y enfoncer son puissant pivot à une profondeur convenable; pourtant, les sols rocailleux, même avec une épaisseur assez réduite de terre végétale, lui suffisent assez souvent, par exemple lorsque la roche sous-jacente présente des fissures, des solutions de continuité suffisantes pour que le pivot puisse s'y insinuer. On peut, d'ailleurs, dans ce dernier cas, assurer l'enracinement en prenant soin de couper l'extrémité du pivot au sortir de la pépinière : cette opération empêche, comme on sait, l'allongement ultérieur de la racine terminale, en supprimant la région qui est le siège de son accroissement, et elle assure le développement de grosses racines latérales.

Pour ce qui est de l'exposition, elle est à peu près indifférente, à la condition que l'arbre se trouve largement aéré; et, dès lors, la vallée large, le flanc du coteau, le plateau lui conviennent également bien.

On comprend ainsi que, pour le noyer, l'influence du sol soit aussi un facteur d'une importance secondaire dans le développement et l'évolution des maladies cryptogamiques de l'arbre.

I

INFLUENCE DES INTEMPÉRIES ET DES BLESSURES.

Il n'en est pas de même de l'action des intempéries et des blessures du tronc, des branches ou des racines.

[1] Dr G. Delacroix, *La maladie du châtaignier en France*, Bulletin de la Société mycologique de France, t. XIII, p. 242, et tirage à part de novembre 1897.



Action du froid. — Nous devons distinguer ici deux cas bien différents quant à leurs effets : celui des gelées printanières, de courte durée, le plus souvent nocturnes; celui des gelées d'hiver pouvant persister durant une période plus ou moins longue.

Le noyer redoute les gelées tardives qui détruisent les fleurs et les jeunes bourgeons. Ces gelées sont surtout pernicieuses pour les arbres non greffés, dont le développement est plus précoce, en avance de quinze jours en moyenne sur celui des arbres greffés.

Le retard de la végétation chez les noyers greffés doit être le plus souvent attribué au greffon : c'est le cas pour les noyers greffés avec la variété dite « de la Saint-Jean » (*Juglans regia* var. *serotina*). Dans d'autres circonstances, et pour la greffe avec une variété moins tardive que la précédente, c'est là une conséquence incomplètement expliquée de cette greffe.

La perte en fruit résultant des gelées printanières peut être totale; l'importance du dégât varie avec l'intensité du gel, le degré de développement des fleurs. L'exposition, de son côté, a une influence certaine, variable avec les climats et dont, pour une localité donnée, il est indispensable de tenir compte au moment de la plantation.

La destruction complète des jeunes bourgeons devient très préjudiciable à la plante, si elle se répète plusieurs années de suite; elle affaiblit l'arbre en l'obligeant à employer tout ce qu'il possède de réserves nutritives pour la production des nouveaux bourgeons.

L'état d'épuisement qui en résulte n'est pas sans constituer une condition favorable à l'éclosion des maladies parasitaires. En pathologie, végétale aussi bien qu'animale, cette notion de la réceptivité est devenue un fait banal; mais, précisément à cause de sa très haute importance, il n'est pas inutile de la rappeler de temps en temps.

Passons maintenant au second cas, celui des gelées d'hiver. Le noyer, en général, n'en souffre guère dans nos régions; cependant, dans les années où le froid atteint une intensité exceptionnelle, *et surtout lorsque le refroidissement est brusque*, on voit se produire sur les troncs des gélivures. Elles se referment le plus souvent et sont à peine apparentes au bout de quelque temps; mais, si des hivers très froids se succèdent, elles se rouvrent plusieurs années de suite, et sur les bords se forment alors deux bourrelets saillants en forme de lèvres qui n'obturent la plaie que d'une façon incomplète.

La gélivure ancienne permet l'accès de parasites dangereux que nous connaîtrons tout à l'heure. Elle peut aussi devenir le siège d'un écoulement brunâtre, également d'origine parasitaire, qui arrête tout processus de cicatrisation et peut, encore mieux que la gélivure simple, constituer pour la pénétration de parasites plus nocifs une porte d'entrée toujours ouverte.

Ces écoulements du noyer présentent à peu près les mêmes apparences que ceux que l'on peut observer sur les pommiers, marronniers d'Inde, mûriers, etc. La plaie longitudinale laisse suinter, plus abondamment au printemps, un liquide visqueux dans lequel nous avons rencontré plusieurs formes bactériennes, bacilles et microcoques, des levûres, des cellules d'algues, des filaments de mycélium et des spores détachées appartenant à des mucédinées diverses.

Il y a lieu d'élucider complètement le rôle de chacun de ces organismes : la question est actuellement à l'étude au laboratoire.

Néanmoins de prime abord, l'observation directe ne paraît pas montrer qu'il faille,

pour le noyer, attribuer à cet écoulement considéré en lui-même une sérieuse gravité, comme ce semble être l'opinion de M. Ludwig[1] qui a étudié sur un certain nombre d'arbres des affections de ce genre. M. Crié va plus loin encore dans cet ordre d'idées[2]. Il considère tous ces écoulements, qu'il qualifie de *flux bactério-mycotiques*, comme la cause première et réellement efficiente du dépérissement des arbres, châtaigniers, pommiers, etc.

Quoi qu'il en soit, avant d'être aussi affirmatif, il est nécessaire d'établir des séries d'expériences d'infection que nous nous proposons de réaliser pour le noyer.

La région qui est le siège de cet écoulement doit être grattée, ruginée, de manière à extirper tous les tissus brunis, et même à les dépasser un peu et à atteindre les régions saines; et, avant d'y appliquer un onguent quelconque ou une épaisse couche de coaltar, il serait prudent d'y faire un badigeonnage avec la mixture proposée depuis longtemps déjà par M. Skawinski et utilisée pour le traitement de l'anthracnose de la vigne.

Nous recommandons encore d'ordinaire avec succès cette formule pour le traitement des plaies résultant de l'excision des chancres du pommier et dans d'autres cas analogues[3].

Voici la composition de cette mixture :

Sulfate de fer	50 parties.
Eau	100 parties.
Acide sulfurique à 66 degrés	1 partie.

On verse l'acide sulfurique sur le sulfate de fer, et on ajoute lentement l'eau tiédie en agitant continuellement.

On a proposé pour remplir un but analogue des solutions d'acide sulfurique de 1/20 à 1/50 ou du sulfate de cuivre en solution à 5 p. 100 environ.

Influence des plaies. — Les plaies sont le plus souvent préjudiciables à toutes sortes d'arbres. C'est par elles que pénètrent, nous l'avons déjà dit, un grand nombre de parasites. Elles peuvent, chez le noyer, devenir le point de départ d'écoulements bruns et de la carie partielle du tronc, au même titre que les gélivures, et déprécier ainsi, dans des proportions très sensibles, la valeur marchande d'un tronc.

Une cause fréquente de carie complète du tronc est la perte accidentelle ou voulue de la flèche de l'arbre. Dans ce cas, les bourgeons latéraux qui ont pris naissance près du sommet, limitent autour de la partie tranchée une sorte de cuvette où s'accumulent les eaux pluviales, condition qui facilite la pénétration des agents de la pourriture brune, humide, les mêmes qui produisent les écoulements du tronc.

La carie, qui s'attaque d'abord seulement aux éléments ligneux desséchés, gagne

(1) Dr F. Ludwig. Sur les organismes des écoulements des arbres, trad. française, *Revue mycologique*, 18e année, p. 45 et 114.

(2) Crié (L.). Rapport sur la maladie des Châtaigniers en Bretagne, *Bulletin du Ministère de l'agriculture*, 13e année, 1894, p. 884. — Crié (L.). Rapport sur la maladie des Châtaigniers dans les Cévennes, *idem*, 14e année, 1895, p. 803. — Crié (L.). Rapport sur le dépérissement des Pommiers, *idem*, 15e année, 1896, p. 610.

(3) *Bulletin de la Société mycologique de France*, IV, 1888, p. 74. — Prillieux et Delacroix. Rapport sur les maladies des Mûriers, *Bulletin du Ministère de l'agriculture*, 1893, p. 456 et *Annales de l'Institut agronomique*, XIII, 1894, p. 83.

bientôt de proche en proche les éléments sains, et au bout d'un nombre d'années variable, mais toujours assez long, l'arbre est devenu entièrement creux, réduit à son écorce et à une faible épaisseur d'aubier. Assez souvent même, le tronc se perfore latéralement, par suite des progrès de la carie. En tout cas, la seule valeur de l'arbre réside dans le peu de fruit qu'il produit.

Il est utile, lorsque la carie n'a pas encore fait de grands progrès dans l'intérieur du tronc, d'enlever dans la limite du possible les portions mortes, de badigeonner avec le liquide dont nous avons parlé plus haut et d'obturer définitivement la cavité avec du plâtre gâché, ou mieux du mortier ordinaire, fait de sable et de chaux hydraulique.

Les blessures proviennent de plaies d'élagage ou de plaies accidentelles, résultant de fractures de branches par suite d'un vent violent ou d'une surcharge de fruits trop considérable. Elles seront toujours traitées de même : après avoir rafraîchi la surface de section et y avoir supprimé toutes anfractuosités, on y appliquera du coaltar ou un onguent obturant quelconque.

Ces faits sont connus depuis longtemps, ainsi que le traitement à y appliquer. Nous ne pouvons mieux faire que citer à ce sujet les quelques lignes suivantes, extraites du cours d'agriculture de l'abbé Rozier [1] :

« C'est toujours de l'amputation des grosses branches, faite à contre-temps ou mal faite, que naissent les chancres et les cavités du tronc. On ne doit jamais couper une grosse branche sans recouvrir la plaie avec l'onguent de Saint-Fiacre.

« . . . . . Cet expédient paraîtrait minutieux si on ne comptait pour rien la grande valeur d'un beau tronc de noyer bien sain : c'est le seul moyen de l'empêcher de devenir caverneux.

. . . .

« Peu d'arbres exigent autant que le noyer l'application de l'onguent sur ses blessures, afin de le soustraire au contact de l'air qui y cause la pourriture. »

Ces soins élémentaires d'obturation des plaies sont malheureusement à peu près négligés.

Les plaies produites par le soc de la charrue ne sont pas rares sur les arbres plantés en bordure ou dans l'intérieur des champs, et il est naturel d'admettre qu'elles soient aujourd'hui plus fréquentes que jadis, par suite des perfectionnements apportés dans la fabrication des instruments de labour qui pénètrent très profondément le sol. Les cultivateurs s'accordent, d'ailleurs, à reconnaître que le fait de la blessure des grosses racines et la section des radicelles par le soc de la charrue se produisent fréquemment pendant les opérations du labourage. Si ces plaies se reproduisent fréquemment, le système radiculaire se trouve, à un moment donné, amoindri. L'absorption de l'humidité et des matières nutritives du sol devient insuffisante et l'arbre dépérit peu à peu. Cette déchéance, lentement progressive, se traduit par un ensemble de symptômes à peu près identiques à ceux que nous décrivons plus loin et qu'on observe chez les arbres attaqués par l'*Agaricus melleus*. Si, d'ailleurs, la cause première est différente, le mécanisme de l'affaiblissement de la plante est le même dans les deux cas; car,

[1] *Cours complet d'agriculture*, par l'abbé Rozier, M DCC LXXXIV, tome septième, article *Noyer*, p. 101-102.



dans le second, c'est, comme nous verrons, le parasitisme qui, tuant les racines les unes après les autres, amène la disparition du système radiculaire absorbant. Il peut, de plus, y avoir superposition de ces deux causes : large plaie de charrue servant de moyen de pénétration au mycélium de l'*Agaricus melleus*, sans contredit le plus redoutable des parasites du noyer. Dans le cas actuel, c'est là ce qui constitue le danger de ces plaies; dans les régions où les arbres sont assez peu éloignés les uns des autres; et il y a, de ce fait, une cause active d'extension pour le parasite que nous venons de citer.

II

MALADIES PARASITAIRES.

Nous les classerons en trois groupes : *a*, maladies des feuilles et des fruits; *b*, maladies du tronc et des branches; *c*, maladies des racines et du collet.

a. MALADIES DES FEUILLES ET DES FRUITS.

Il y a lieu de distinguer leurs causes en deux groupes : Parasites animaux et parasites végétaux.

1° *Parasites animaux*. — Parmi ceux-ci bien moins importants que les seconds, nous ne retiendrons que l'Acarien de l'Érinose, la Teigne mineuse de la feuille, la Chenille rongeuse du fruit.

Érinose. — Elle est identique comme apparence avec celle d'autres plantes : vigne, tilleul, aulne, etc. Elle a la même origine, et le revêtement blanc, grenu ou un peu velvétique qu'elle offre est dû à l'hypertrophie des cellules de l'épiderme inférieur de la feuille, qui se développent en longs poils unicellulaires appliqués les uns à côté des autres. Cette hypertrophie reconnaît pour cause l'irritation produite par la piqûre d'un Acarien, le *Phytoptus tristriatus*. Ce même Acarien produirait aussi, d'après Nalepa, qui est le créateur de l'espèce, les petites galles sphériques, d'un vert jaunâtre, qui se voient assez souvent sur les feuilles.

Le dégât résultant de ces deux affections est à peu près nul. Il n'y a pas lieu de s'en préoccuper.

Teigne mineuse de la feuille. — C'est un insecte Lépidoptère, le *Gracilaria juglandella*. Brocchi l'a signalé comme causant beaucoup de dégâts dans les Basses-Alpes, d'après M. Girod-Genêt, garde général des forêts[1]. La Chenille s'attaque aux feuilles et les roule à leur extrémité; elle ronge ensuite le parenchyme.

Brocchi a préconisé la récolte et l'incinération des feuilles atteintes quoiqu'il considère ce procédé de destruction comme assez difficile à réaliser pratiquement.

Chenille des fruits. — La chenille rongeuse des fruits appartient à un Lépidoptère, le *Carpocapsa pomonana*, le même qu'on trouve si souvent dans les pommes, où il creuse sa galerie en rongeant le parenchyme du mésocarpe du fruit. Dans la noix, c'est la graine qui constitue son siège de prédilection. Les dégâts que produit cette chenille

[1] *Bulletin du Ministère de l'agriculture*, 1896, p. 726, fig. 3, de la planche en chromolithographie.

ne sont pas sans quelque importance. Les noix envahies tombent prématurément et rancissent rapidement; elles sont impropres à la consommation et inutilisables pour la fabrication de l'huile. Il est utile de ramasser tous les fruits piqués et véreux avant la sortie de la larve et de les détruire par le feu ou une simple immersion dans l'eau suffisamment prolongée. On arrêtera ainsi les métamorphoses de celle-ci, et les fruits seront efficacement protégés l'année suivante. Mais, on le conçoit facilement, cette mesure ne peut avoir d'efficacité qu'autant qu'elle se généralise.

Il est à observer que la chenille semble, autant que nous avons pu voir, s'attaquer le plus souvent à des arbres déjà dépérissants.

2° *Parasites végétaux.* — Parmi les parasites végétaux, nous citerons les espèces suivantes, toutes des champignons :

Les *Microstroma Juglandis* et *Septoria Letendreana*, tous deux exclusivement sur feuilles, peu répandus, et sans importance nocive, surtout à cause de leur rareté; *Marsonia Juglandis* qui attaque fréquemment feuilles, fruits, jeunes rameaux et y produit une maladie très répandue. On applique quelquefois à cette affection le nom d'« anthracnose du noyer » que nous lui conserverons.

Microstroma Juglandis. — Il produit sur la face inférieure des feuilles de petits amas blanchâtres, pulvérulents, qui peuvent devenir confluents sur une étendue d'un centimètre carré environ. La face supérieure de la feuille jaunit, si le parasite est depuis déjà longtemps établi sur cette feuille. Ce champignon est actuellement classé dans les Basidiomycètes inférieurs, groupe des Hypochnés. Le mycélium est peu abondant, les basides hyalines, très courtes, non cloisonnées, rapprochées les unes des autres. Elles portent chacune une spore sans interposition de stérigmate. Les spores sont ovales, très petites, hyalines. On ne rencontre que rarement cette espèce, qui d'ailleurs ne semble guère plus dangereuse que l'Érinose.

Septoria Letendreana. — C'est une forme imparfaite d'un champignon ascomycète à fructification ascospore encore indéterminée. Il attaque les feuilles et tue le parenchyme sur des surfaces étendues, qui constituent des macules de couleur fauve pâle. Lorsque ce tissu est entièrement tué, le mycélium donne ses fructifications. C'est alors qu'apparaissent de nombreux points noirs qui sont les conceptacles du champignon; il s'y produit sur la face interne de fort nombreuses petites spores hyalines, allongées, fusiformes et extrêmement grêles.

Ce parasite paraît très peu répandu en France; nous ne l'avons rencontré qu'une seule fois dans le Lot et sur un seul arbre, où il n'était pas fort abondant.

M. Mouillefert nous avait remis il y a quelques années des feuilles de noyer rapportées par lui de Chypre; elles étaient presque entièrement couvertes des macules et des conceptacles de ce champignon.

Si cette espèce se répandait, il est certain qu'elle serait nuisible à l'arbre autant au moins et pour la même raison que l'espèce suivante.

Anthracnose du Noyer (*Marsonia Juglandis*). — Le champignon de l'anthracnose du Noyer, le *Marsonia Juglandis*, constitue, comme le précédent, une forme imparfaite d'Ascomycète, dont la fructification ascospore n'est pas connue.

Il est parasite à la fois sur les feuilles, les jeunes rameaux, les fruits.

La maladie qu'il produit se reconnaît facilement à des taches arrondies sur les deux

faces de la feuille, d'un brun fauve sur la face supérieure, d'un gris brunâtre sur la face inférieure, dans lesquelles le mycélium du champignon a tué les cellules. On y voit facilement à la loupe de petites masses hémisphériques ou aplaties, formant de petits coussinets bruns, très longtemps recouverts par l'épiderme de la feuille : ce sont les fructifications du parasite.

Sur les jeunes rameaux, l'apparence est un peu différente; la couleur est la même, mais la tache y forme un creux irrégulier, à bords plus colorés, un peu épaissis, portant les coussinets fructifères. Il y a là formation d'une sorte de chancre, rappelant assez celui de l'anthracnose *vraie* de la vigne.

Sur les fruits, le parenchyme du péricarpe est envahi par le mycélium du champignon dans toute son épaisseur; les chancres y sont plus étendus en surface, plus bruns en général que sur les rameaux de l'année.

Les spores qui prennent naissance sur ces coussinets sont incolores, courbées en croissant; elles restent longtemps incluses sous l'épiderme, et, lorsqu'elles sont détachées et à l'état de maturité complète, elles possèdent une cloison médiane transversale.

C'est aux fruits surtout que nuit l'anthracnose du noyer. Dans les années humides, et particulièrement sur les arbres plantés dans les vallées fraîches, si l'anthracnose s'installe de bonne heure sur les fruits, elle nuit sensiblement à leur développement : les noix restent petites, ne mûrissent qu'imparfaitement. La récolte se trouve notablement diminuée.

Le dommage est moins appréciable sur les feuilles, mais il n'en est pas moins réel : quand une forte partie de la surface foliaire a ses fonctions physiologiques annulées par l'action du parasite, la végétation devient languissante, la nutrition générale de la plante se trouve compromise et il s'ensuit que cette plante ne peut accumuler dans ses tissus une réserve nutritive suffisante pour le développement normal des premiers tissus qui apparaissent dans l'année qui suit. Ces feuilles envahies tombent prématurément, après avoir jauni dès le mois d'août, et avant l'automne, les noyers fortement attaqués sont complètement dépouillés de leur feuillage.

Quand les noyers sont attaqués ainsi pendant plusieurs années consécutives, ils s'affaiblissent progressivement, donnent de moins en moins de fruits; ils deviennent ainsi plus facilement la proie d'autres parasites.

L'anthracnose du noyer est fréquente dans nos régions. Il en est peu cependant où cette maladie ait pris une extension aussi considérable que dans les Basses-Alpes. En juin 1897, M. Lacoste, professeur départemental d'agriculture de ce département, nous écrivait à ce sujet :

« Cet arbre autrefois très productif dans les Basses-Alpes ne donne plus de récoltes depuis environ dix ans. Aussi les propriétaires vendent-ils tous leurs noyers aux ébénistes. Les gares de chemins de fer sont encombrées de wagons chargés de troncs énormes provenant d'arbres séculaires. Encore quelques années, et le noyer, jadis si commun dans ce département, aura entièrement disparu. »

Quelques essais de traitement ont été faits. Dans l'Isère, en particulier, on a essayé la bouillie bordelaise, et elle paraît avoir donné de bons résultats. Mais, c'est une opération difficile et assez coûteuse que la pulvérisation d'arbres de la taille des noyers. Il faut ajouter que l'opération pour être utile doit être surtout préventive, et aussi qu'elle soit généralisée. Il sera nécessaire de continuer quelques essais dans ce sens.

b. MALADIES DU TRONC ET DES BRANCHES.

Nous avons à signaler, comme produisant des lésions sur le tronc et les branches, un certain nombre de Champignons Basidiomycètes appartenant au groupe des Polyporées. Ils se comportent tous à peu près de même vis-à-vis de l'arbre qu'ils infestent. Leur mode de pénétration est identique; ce sont tous des parasites de blessure. Ils pénètrent par une plaie, quelle qu'elle soit, gélivure, plaie d'élagage, de greffe, fracture accidentelle, etc.

Dans cette plaie, leur spore germe sur un tissu ligneux mort depuis un certain temps déjà. Le mycélium issu de cette germination se répand d'abord assez lentement dans ce tissu mort; puis il secrète un liquide acide, renfermant aussi une diastase qui, de proche en proche, corrode les tissus encore en activité. La voie est dès lors préparée aux filaments mycéliens qui absorbent par osmose les particules ainsi solubilisées de la substance de l'hôte et s'en nourrissent.

Ensuite, lorsqu'une portion étendue du bois est détruite et ne renferme plus de substances capables de nourrir le champignon parasite, celui-ci, obéissant à cette loi qui régit, en somme, tous les êtres organisés, ne tarde pas à produire des organes de reproduction qui assurent la perpétuité de l'espèce.

Chez les Polyporées, l'organe reproducteur est d'assez grande taille; souvent et c'est toujours le cas pour les espèces qui nous intéressent ici, il se présente sous la forme d'une console, d'un sabot de cheval, avec la face inférieure garnie de tubes où les spores prennent naissance.

Nous citerons les espèces suivantes : les *Polyporus hispidus*, *sulphureus*, *igniarius*, *fomentarius*, *applanatus*; le *Favolus europæus*.

Aucune de ces espèces n'est d'ailleurs spéciale au noyer.

Polyporus hispidus. — De toutes ces Polyporées, il est le plus répandu sur le noyer, et il est aussi le plus nocif.

Fructifié, il montre sur les troncs des chapeaux sessiles, en forme de console, et ayant jusqu'à o m. 10 de large, couverts de poils durs, couleur de rouille à l'état jeune, puis brunissant par la dessiccation; la face inférieure formée par les tubes de l'hyménium est un peu plus pâle, et, à la loupe, le bord des tubes paraît frangé. La consistance générale est molle, aqueuse, à l'état frais; la chair est fibreuse, jaune pâle, puis brune. Sa saveur est acide, désagréable, mais il n'est pas toxique. La couleur du champignon, lorsqu'il est encore jeune, l'a fait utiliser en Hongrie pour la teinture des étoffes et des peaux.

Le *Polyporus hispidus* envahit non seulement le noyer, mais aussi le chêne, le hêtre, le frêne, le poirier, et surtout le pommier et le mûrier. Les chapeaux peuvent se succéder plusieurs années de suite sur le même arbre et aux mêmes places.

Nous avons étudié d'une façon complète cette espèce et les dégâts qu'elle produit dans un travail antérieur sur les «Maladies du Mûrier». Le noyer en paraît moins souffrir; mais, dans les deux cas, les lésions sont les mêmes : coloration brune du bois au début, puis délignification complète. Ce bois devient dès lors mou, léger, spongieux; il se pulvérise facilement à l'état sec. La zone envahie est séparée de la région

encore saine par une ligne mince d'un brun très foncé, où les éléments ligneux sont remplis d'une matière brune, amorphe, d'apparence gommeuse.

Le *Polyporus sulphureus* est aussi nuisible au noyer que le précédent. Mais il y est sensiblement plus rare.

Les autres Polypores, *P. igniarius*, *fomentarius*, *applanatus* sont également peu communs; et de plus, ils s'établissent surtout sur des arbres âgés et sur le déclin. Leur coefficient de nocivité, s'il est permis d'employer ce terme, est bien moins élevé.

Favolus europæus. — Ce champignon mérite une mention spéciale. On ne l'a signalé que sur cerisier, mûrier et noyer. Mais il est bien plus fréquent sur le noyer que sur les deux autres arbres. Fructifié, il se montre constitué par des chapeaux ovalaires ou réniformes, mous, munis d'un pied latéral court, de couleur jaune paille, comme le chapeau, avec une zone brune à sa base. La face supérieure du chapeau présente de fines mèches jaunes, assez rapidement caduques; les échantillons vieux d'où elles ont disparu deviennent presque blancs et luisants.

La face inférieure du chapeau montre des alvéoles un peu polygonales, plutôt que des tubes; la couleur générale est d'un jaune clair, la paroi de ces alvéoles paraît légèrement denticulée à la loupe.

On ne rencontre ce parasite que sur les moyennes branches; son mycélium délignifie le bois, comme les espèces de Polypores dont nous venons de parler. Les fructifications se montrent très abondantes sur les branches qu'a tuées le mycélium du Champignon.

Ce parasite commet des dégâts bien apparents, mais ceux-ci sont moins dangereux en général que ceux des Polypores, car ce sont les branches et non le tronc qui sont atteints.

Toutes les espèces dont nous venons de parler sont justiciables du même traitement. Nous l'avons déjà décrit au sujet des caries et des plaies infectées d'écoulement brun; nous n'y reviendrons pas.

c. PARASITES DU COLLET ET DES RACINES.

Nous n'avons guère dans ce groupe qu'une seule espèce à considérer, mais elle possède à elle seule une importance plus considérable que tous les autres parasites du noyer. C'est bien elle qui, à l'heure actuelle, cause les appréhensions des cultivateurs par la quantité d'arbres dont elle amène la disparition.

Ce champignon est l'*Agaricus melleus*.

L'*Agaricus melleus* est un Basidiomycète du groupe des Agaricinées. Ses organes fructifères constituent des chapeaux pédicellés de 0 m. 06 à 0 m. 10 de diamètre, d'un jaune fauve ou couleur de miel, lavé quelquefois d'olivâtre, surtout au sommet convexe et un peu obtus du chapeau. Celui-ci porte à sa face inférieure des lames rayonnantes autour du sommet du pied, lames sur lesquelles naissent les spores qui isolément sont hyalines, mais vues en masse forment une couche d'un blanc de neige.

A sa partie supérieure, le pied présente un anneau membraneux, résidu d'une lame

qui à l'état jeune s'attachait également aux bords du chapeau et a été déchirée par l'accroissement du chapeau et du pied.

L'*Agaricus melleus* apparaît à l'automne et il envahit une foule d'essences qu'il serait trop long de nommer, aussi bien résineux que feuillus. Il est particulièrement nuisible au mûrier dans le midi de la France, et pour cet arbre il constitue également un parasite des plus dangereux.

On le trouve fructifié en groupes au pied des arbres qu'il attaque ou sur de vieilles souches, où il végète en saprophyte. Les spores germent sur le sol et leurs premiers développements s'établissent aux dépens des détritus épars, brindilles, feuilles mortes, etc.; puis, quand ce mycélium rencontre une racine superficielle où une solution de continuité lui permette de s'établir, il pénètre les tissus et s'y comporte comme tout parasite de blessure, avec quelques particularités que nous allons exposer.

Dans les racines ou même à la base du tronc, le mycélium parasite est susceptible de se concréter en une lame à bords festonnés, à la place du cambium détruit. Cette lame est limitée sur ses deux faces par une portion mince où le mycélium épaissit et brunit ses parois. Ce mycélium, à l'état jeune, est phosphorescent dans l'obscurité. Dans certaines conditions, il fait issue au dehors des racines et s'étend dans le sol tout autour de son point d'origine. Pour cela, il s'organise en cordons arrondis, ressemblant à des racines, et qu'on a, pour cette raison, appelés *rhizomorphes*. Lorsque ces cordons rencontrent une racine, ils arrivent à la pénétrer, et l'infection peut se répandre ainsi d'un arbre à l'autre dans le sol.

Cette forme du mycélium qu'on a appelée le « rhizomorphe souterrain » est moins abondante sur le noyer que sur d'autres essences. Elle se montre en cordons assez épais, blanchâtres, longtemps dépourvus de leur écorce noire.

Dans les infections par les racines, les plaies de charrue ont une importance capitale, sur laquelle nous avons insisté plus haut. L'infection peut se faire aussi au niveau du collet, s'il existe à cet endroit une solution de continuité dans laquelle ont germé des spores, une gélivure non refermée par exemple Cette infection se fait à l'automne, à l'émission des spores.

Les symptômes extérieurs de l'infection sont assez obscurs. On voit les feuilles jaunir prématurément, puis se dessécher et tomber de même. En même temps, des extrémités de rameaux se dessèchent, et au printemps suivant, on n'y voit pas apparaître de feuilles.

Il y a lieu, à ce sujet, de différencier cette apparence de celle qui résulte d'une gelée printanière intense. Dans ce dernier cas, le rameau lignifié n'est pas tué.

Quand ces symptômes d'affaiblissement sont franchement établis, on voit les fruits devenir plus rares, leur volume diminuer; ils mûrissent mal, et au bout de deux ou trois ans, ils ne mûrissent plus, tombent prématurément, souvent envahis par la larve de *Carpocapsa pomonana*.

Fréquemment, on trouve la maladie associée avec l'Anthracnose due au *Marsonia* depuis longtemps établi sur l'arbre. Il y a, dans ce cas, un affaiblissement encore plus marqué : l'effet lui-même devient cause.

Dans la dernière période de la maladie, quand le mycélium parasite a atteint le collet, il n'est pas rare, par suite d'alternatives d'humidité et de sécheresse, d'observer un décollement notable de l'écorce et du bois. Dès lors, et c'est là pour les cultivateurs un signe évident de maladie, si l'on frappe du pied l'écorce à la base de l'arbre, on

perçoit un bruit sourd qui indique que l'adhérence a cessé d'exister entre le bois et l'écorce. Bientôt cette écorce se dessèche, brunit et se détache au moindre effort.

Les fructifications de l'Agaric, au ras du sol, peuvent apparaître avant la mort de l'arbre. Le fait se produit lorsque l'infection arrivant par une grosse racine latérale a atteint et tué le côté du collet correspondant à cette racine sans avoir encore envahi le côté opposé du tronc.

La durée de la maladie peut être très variable. Si l'invasion se fait au collet ou dans le voisinage, elle sera réduite au minimum, et en quelques années l'arbre aura cessé de produire.

Il est aussi quelques circonstances accessoires qui concourent à diminuer la durée de la maladie. Les sols très humides facilitent le développement du champignon et l'accélèrent. Et cependant, dans les coteaux plutôt secs et maigres, les noyers résistent souvent moins que dans les vallées plus fraîches. Cette anomalie s'explique par cette raison que l'abondance plus grande des racines dans un sol meuble, profond, suffisamment humide, permet pendant un certain temps de pallier l'insuffisance d'absorption qui résulte de la destruction d'une partie du système radiculaire.

En tous cas, en tenant compte de ces circonstances secondaires, on doit considérer que la durée de la maladie peut varier entre 4 et 8 ans.

Puisque le mal peut se transmettre d'un arbre à l'autre par les racines, on doit voir les noyers périr successivement à partir d'un point s'ils sont plantés en ligne, autour d'un centre s'ils sont en massif. L'observation permet, en effet, de le constater. De plus, le parasite peut passer du noyer sur d'autres essences. Le fait peut s'observer pour les mûriers, dans le midi de la France, dans l'Isère surtout, où il coexiste fréquemment avec le noyer. J'ai vu plusieurs faits de contagion de noyer à poirier à Tullins (Isère). Dans une haie, au Versoud, près de Grenoble, un noyer atteint avait contaminé autour de lui des aubépines, des cornouillers sanguins, un poirier.

Y a-t-il un traitement à appliquer contre ce parasite ?

Au point de vue curatif, nous devons malheureusement avouer notre complète impuissance. En général, quand la maladie devient apparente par le fait du dépérissement des organes aériens, l'arbre est condamné, et il vaut mieux l'exploiter de suite, s'il y a quelque parti à tirer de son bois.

Pourtant, dans des cas plutôt rares, où l'examen des grosses racines et du collet permettrait de dépister le mal à son début, on pourrait extirper toutes les parties malades et les traiter comme nous avons montré plus haut pour les plaies infectées. Ces portions malades enlevées seront brûlées à part; la terre qui les entourait écobuée pour y détruire tout germe. Mais il ne faut pas se dissimuler qu'il est difficile d'atteindre tout ce qui est envahi et qu'il y a les plus grandes chances de récidive. Cependant, d'après les renseignements que j'ai recueillis, un procédé analogue appliqué d'une façon empirique dans plusieurs cantons de la Drôme aurait parfois produit un résultat heureux.

Nous sommes dès lors réduits aux moyens prophylactiques, et ils sont ici de la plus haute importance. On peut les résumer ainsi :

1° S'abstenir de planter, sous aucun prétexte, un arbre à la place où un autre a été détruit par la maladie, et surtout dans le trou même d'où l'arrachement a été fait;

2° A l'arrachage de l'arbre atteint, veiller à extirper minutieusement tous les dé-

bris de racines; ils portent le mycélium du parasite qui peut y persister longtemps à l'état de vie latente et devenir l'origine d'un nouveau foyer d'infection;

3° Brûler soigneusement tous les débris, les grosses racines, le collet débité, qui portent le mycélium du champignon. Écobuer le sol environnant les racines;

4° Si les noyers sont plantés en ligne, et qu'on veuille remplacer celui ou ceux disparus, attendre plusieurs années avant de replanter, pour laisser au parasite le temps de disparaître par extinction.

La plantation des noyers en massif est une condition désavantageuse; c'est dans ces cas que la contagion est la plus active. Il serait sans doute prudent de restreindre ce mode de culture. Et, pour les sols riches, il y a avantage à n'en pas multiplier le nombre, car le noyer, par ses longues racines latérales, son ombre épaisse, nuit aux récoltes qui l'entourent. Il est plus rationnel de le réserver pour des sols caillouteux quoique assez profonds pour que ses racines puissent prendre l'extension convenable, sols plutôt maigres et dans lesquels les récoltes sont souvent peu rémunératrices.

La culture du noyer est d'ailleurs maintenant en décroissance dans notre pays. Comme plante oléagineuse, il ne peut, encore moins que le colza et l'œillette, soutenir la concurrence des graines étrangères; de plus, dans ces dernières années, l'ébénisterie, et surtout la réfection de notre armement, à cause des crosses de fusils Lebel, ont utilisé un grand nombre de vieux arbres, et beaucoup n'ont pas été remplacés.

Imprimerie nationale. — 1898.





